

Splanchnic and somatic afferent convergence
onto neurons in nucleus ventralis posterola
teralis of thalamus

著者	梅原 秀樹
発行年	1986-03-24
その他の言語のタイトル	内臓求心性線維と体性求心性線維のネコの視床後外 腹側核ニューロンへの収束 ナイゾウ キュウシンセイ センイ ト タイセイ キ ュウシンセイ センイ ノ ネコ ノ シショウ コウガ イフク ソッカク ニューロン ヘノ シュウソク
URL	http://hdl.handle.net/10422/1592

氏名・（本籍）	うめ はら ひで き 梅 原 秀 樹 （京都府）
学 位 の 種 類	医学博士
学 位 記 番 号	論医博第13号
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位授与年月日	昭和61年 3 月24日
学 位 論 文 題 目	SPLANCHNIC AND SOMATIC AFFERENT CONVERGENCE ONTO NEURONS IN NUCLEUS VENTRALIS POSTEROLA TERALIS OF THALAMUS (内臓求心性線維と体性求心性線維のネコの現床後外腹側核ニュー ロンへの収束)

審 査 委 員	主査 教授	横 田 敏 勝
	副査 教授	小 玉 正 智
	副査 教授	前 田 敏 博

論 文 内 容 要 旨

〔研究の目的〕

臨床神経学では視床の後外腹側核（VPL）が痛みのインパルスの中継すると考えられている。ところが、神経生理学では VPL が痛覚の伝達に本質的な役割を演じないと考えられてきた。最近、横田らは後内腹側核固有部と VPL とからなる腹側基底核群の被殻領域に皮膚から送られてくる痛みのインパルスは大脳皮質へ中継する侵害受容ニューロンが一定の規則に従って配列していることを見出した。同様なことが内臓からの痛みのインパルスの伝達においてもみられるか否かを検討し、内臓痛の神経機構を理解する手掛かりをえようと試みた。

〔方 法〕

実験にはウレタン・クロラローズ麻酔した体重 2.5 ～ 4.0 Kg の成猫を使用した。後腹膜腔に左大内臓神経を露出した後、白金刺激電極を装着して電気刺激を加え、肋間神経支配筋に誘発される反射性筋収縮を観察して内臓肋間神経反射の閾値を測定した。動物を脳定位固定装置に固定して右頭頂部を開頭した後、硬膜を切開し、くも膜と軟膜を除去した。筋弛緩剤を投与して人工呼吸に切り換えた後、2% pontamine sky blue を含む IM 酢酸ナトリウム溶液を充填した硝子毛細管微小電極を視床に刺入して、単一ニューロン活動を記録した。ニューロン活動の記録部位には微小電極の先端から pontamine sky blue を電気泳動的に注入した。実験終了後、脳をホルマリンで灌流固定して凍結切片を作り、色素沈着部位を組織学的に同定してニューロン活動の記録部位を決定した。

〔実験成績〕

VPL から 2561 個の単一ニューロンの電気活動が記録された。これらはすべて皮膚に末梢受容野を持つニューロンで、大内臓神経の電気刺激に対して選択的応答を示すニューロンは見出されなかった。皮膚の機械的刺激に対する反応様式に基づいて、低閾値機械受容ニューロン、特異的侵害受容ニューロンおよび広作動域ニューロンの 3 種類に分類された。

1. 最も多くえられたのが (2341 個)、毛の動きや皮膚の触圧刺激に対して最大の応答を示す低閾値機械受容ニューロンであったが、このニューロン群から大内臓神経の電気刺激に応答するニューロンを見出しえなかった。
2. 合計 124 個の特異的侵害受容ニューロンと、96 個の広作動域ニューロンの電気活動が記録された。特異的侵害受容ニューロンは末梢受容野に侵害性機械刺激が加わったときに興奮するニューロンで、尾側端に近い VPL 被殻領域に分布していた。広作動ニューロンは末梢受容野の中央部に触刺激から侵害刺激に至る種々の強さの機械的刺激を加えたとき段階的応答を示すニューロンで、特異的侵害受容ニューロンの分布領域の前方を占める帯状の VPL 被殻領域に分布していた。
3. 特異的侵害受容ニューロン 54 個と広作動域ニューロン 54 個が大内臓神経の電気刺激に応答した。大内臓神経の電気刺激に対する反応の閾値は、内臓筋間神経反射の閾値以上であった。
4. 大内臓神経の電気刺激に応答した特異的侵害受容ニューロンの末梢受容野は、前腕後部、上腕後部、肩甲骨部、胸壁あるいは腹壁に末梢受容野をもっていた。この刺激に応答しなかった特異的侵害受容ニューロンの末梢受容野は上記の部位の外にあって、これら 2 群の特異的侵害受容ニューロンがもつ末梢受容野は互に重なりあっていなかった。
5. 大内臓神経の電気刺激に応答した広作動域ニューロンは、末梢受容野の少なくとも一部を上記の部位に持っていた。

〔考 察〕

内臓筋間神経反射の閾値以上の強さで大内臓神経を刺激したときに興奮するニューロンが VPL の被殻領域から見出された。内臓筋間神経反射の閾値は、大内臓神経に含まれる A δ 求心性線維の閾値以上であるとされているから、これらのニューロンが内臓からの痛みのインパルスを受容する可能性がある。他方、大内臓神経の電気刺激に応答したニューロンのすべてが皮膚に末梢受容野をもつ侵害受容ニューロンであった。すなわち、皮膚からの痛みのインパルスの中継するニューロンが内臓からの痛みのインパルスの中継することが示唆された。この成績は、内臓痛の特徴である関連痛の発現機序を説明するために提出された。Ruch の収束投射説を支持すると同時に VPL の被殻領域に分布する侵害受容ニューロンが内臓痛のインパルスの中継にも関与することを示唆している。

〔結 論〕

VPL 被殻領域から大内臓神経に含まれる高閾値求心性線維の電気刺激に応答するニューロンが見出された。この種のニューロンは皮膚の侵害性機械刺激にも応答し、皮膚刺激に対する反応様式から特異的侵害受容ニューロンと広作動域ニューロンの 2 種類に分けられた。この実験の結果は、内臓疾患による関連痛の発生機序に関する「収束投射説」を支持するとともに、V

PL尾側部被殻領域に分布する侵害受容ニューロンが、内臓痛のインパルスの中継にも関与することを示唆している。

学位論文審査の結果の要旨

本研究は、内臓痛のインパルスを受容する視床後外腹側核ニューロンを同定し、内臓求心性線維と体性求心線維を経由して中枢神経系に送られてきたインパルスのこのニューロンにおける収束を研究したものである。

この研究の結果えられた主要知見は次の通りである。

- (1) 大内臓神経に含まれる高閾値求心性線維の電気刺激に応答するニューロンが、視床後外腹側核被殻領域に分布していた。この成績から、内臓痛を大脳皮質へ中経するニューロンがこの領域に分布していることが示唆された。
- (2) このカテゴリーに属するニューロンは、すべて皮膚に末梢受容野をもつ侵害受容ニューロンであった。これらのニューロンは末梢受容野の性質から特異的侵害受容ニューロンと広作動域ニューロンの2種類に分類された。
- (3) 大内臓神経に含まれる高閾値求心性線維の電気刺激に応答した特異的侵害受容ニューロンの末梢受容野は、前腕後部、上腕後部、肩甲骨部、胸壁あるいは腹壁に分布していた。またこれらの部位に末梢受容野をもつ特異的侵害受容ニューロンのすべてがこの刺激に反応した。
- (4) 大内臓神経に含まれる高閾値求心性線維の電気刺激に応答した広作動域ニューロンは、末梢受容野の少くも一部を上記の部位に持っていた。またこれらの部位にまたがる末梢受容野をもつ広作動域ニューロンのすべてがこの刺激に応答した。

これらの知見は、内臓に原因があって生じる痛みを体表に感じる関連痛を説明するために提出された Ruch (1949) の収束投射説を強く支持している。また高閾値求心性線維を経由して中枢神経系に送られてきたインパルスを受容するニューロンが視床後外腹側核に分布していることをはじめて見出した。

以上の理由により、本論文が学位論文として価値を有すると考える。